

03500.017400

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: Unassigned
Yasunari WATANABE, et al.	)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/617,024	)	
	:	Confirmation No.: 2715
Filed: July 11, 2003	)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS	)	January 13, 2004

Commissioner for Patents  
Post Office Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

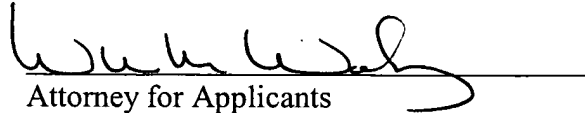
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a  
certified copy of the following foreign application:

2002-209509, filed July 18, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Wannisky', is written over a horizontal line.

Attorney for Applicants  
*William M. Wannisky*  
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC\_MAIN 155034v1

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

CF017406  
Yasunari WATANABE et al. / sug  
Appln. No. 10/617,024  
Filed 7/11/03  
GAV 2852

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 7月18日

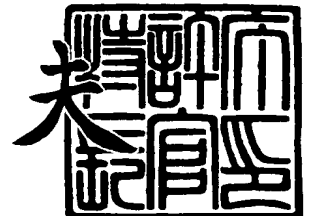
出願番号  
Application Number: 特願2002-209509  
[ST. 10/C]: [JP 2002-209509]

出願人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年 8月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3062419

【書類名】 特許願

【整理番号】 4757004

【提出日】 平成14年 7月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00 102  
G03G 15/02 102

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 渡邊 泰成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 足立 元紀

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100086818

【弁理士】

【氏名又は名称】 高梨 幸雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009623

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と、像担持体面を帯電する帯電手段と、帯電処理された像担持体に静電潜像を形成する露光手段と、静電潜像に現像剤を供給し静電潜像を可視化する現像手段と、前記帯電手段に、直流電圧と交流電圧のどちらか、若しくはその両方の重畳電圧を印加する手段と、前記帯電手段に印加する直流電圧、交流電圧のピーク間電圧の各電圧値を制御する手段と、を有する画像形成装置において

前記帯電手段に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を  $V_{th}$  とした時に、少なくとも前記帯電手段が  $V_{th}$  の 2 倍以下のピーク間電圧の交流電圧を印加された前記像担持体面に、前記露光手段により露光することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記帯電手段は、接触帯電方式であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記帯電手段より前記像担持体の回転方向上流側に位置し、像担持体上に残留する残留現像剤の帯電量を均一化するために直流電圧を印加する現像剤帯電量制御手段を有する請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真複写機あるいはプリンタ・ファクシミリ等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、複写機あるいはプリンタ・ファクシミリ等の電子写真方式を用いた画像形成装置は、潜像担持体である感光体、その感光体を帯電処理する帯電装置、感

光体上に形成された静電潜像を現像剤であるトナーにより顕像化する現像装置、紙などの転写材に上記トナーを転写する転写装置、その後の感光体上に残された残留トナーをクリーニングするクリーニング装置、転写材上のトナーを定着させる定着装置などから構成されている。

#### 【0003】

また、このような画像形成装置の帯電手段としては、現在、コロナ放電を利用した手段から接触帯電手段が多く用いられ、コロナ放電に比べ放電生成物やオゾン発生を極力抑えることが可能である帯電ローラを用いたローラ帯電方式が、帯電の安定性という点から好ましく用いられている。感光体表面電位  $V_d$  を得るために接触帯電手段（接触帯電部材）としての帯電ローラには  $V_d + V_{th}$ （放電開始電圧）という直流電圧が印加されている。

#### 【0004】

しかし、DC帯電方式においては環境変動等によって接触帯電部材の抵抗値が変動するため、また感光体が削れることによって膜厚が変化すると放電開始電圧  $V_{th}$  が変動するため、感光体の電位を所望の値にすることが難しかった。

#### 【0005】

そこで、更なる帯電の均一化を図るために特開昭63-149669号公報に開示されるように、所望の被帯電体表面電位  $V_d$  に相当するDC電圧に  $2 \times V_{th}$  以上のピーク間電圧を持つ交流電圧成分（AC電圧成分）を重畳した電圧（交番電圧・脈流電圧・振動電圧；時間とともに電圧値が周期的に変化する電圧）を接触帯電部材に印加する「AC帯電方式」が用いられる。これはAC電圧による電位のならし効果を目的としたものであり、被帯電体の電位はAC電圧のピークの中央である電位  $V_d$  に収束し、環境等の外乱には影響されることはなく、接触帯電方法として優れた方法である。

#### 【0006】

近年、環境保全や資源の有効利用の点から、クリーニング装置にて回収されている転写残トナーいわゆる廃トナーを現像装置に戻し再利用する画像形成装置が開発されている。この一つの方式に、クリーニング装置を廃し、転写残トナーの清掃は現像装置において現像行程と同時に行う（現像同時クリーニング）という

クリーナレス方式というものがある。

【0007】

現像同時クリーニングは、転写後の感光体上の転写残トナーを次工程以降の現像工程時、即ち引き続き感光体を帯電し、露光して静電潜像を形成し、該静電潜像の現像工程過程時にかぶり取りバイアス（現像装置に印加する直流電圧と感光体の表面電位間の電位差であるかぶり取り電位差  $V_{back}$ ）によって、トナーが現像されるべきでない感光体面部分上に存在する転写残トナーを現像装置に回収する方法である。

【0008】

この方法によれば、転写残トナーは現像装置に回収されて次工程以降の静電潜像の現像に作用されるため、廃トナーをなくし、またメンテナンスに手を煩わせることも少なくすることができる。またクリーナレスであることで画像形成装置の小型化にも有利である。

【0009】

しかしながら感光体面を接触帯電部材で帯電処理する場合、感光体上の転写残トナーが感光体と接触帯電部材の接触ニップ部である帯電部を通過する際に、転写残トナー中の、特に帯電極性が正規極性とは逆極性に反転しているトナーが接触帯電部材に付着して接触帯電部材を許容以上にトナー汚染させて帯電不良を発生させてしまう。

【0010】

そこで本発明者らは、上述のようなクリーナレス方式の画像形成装置で、感光体の帯電手段が感光体に当接して感光体面を帯電処理する接触帯電手段であるときにおいて、接触帯電手段への転写残現像剤の付着を防止するとともに、現像手段での転写残現像剤の回収も効率的になされるようにすることで、帯電不良や不良画像がなく、しかもクリーナレスシステムのメリットを生かした画像形成装置を提案している（特開 2001-215798 号公報）。

【0011】

それによると、転写手段より感光体回転方向の下流に位置していて、感光体上に残留する残留現像剤を帯電する第一の現像剤帯電量制御手段と、第一の現像剤



帯電量制御手段より下流かつ前記接触帯電手段より上流に位置していて、感光体上に残留する残留現像剤を帯電する第二の現像剤帯電量制御手段があり、現像剤転写後の感光体上に残留する残留現像剤を第一の現像剤帯電量制御手段で正規とは逆の極性で帯電処理し、その帯電処理された感光体上の残留現像剤を第二の現像剤帯電量制御手段で正規極性に帯電処理し、前記接触帯電手段で感光体面を帯電すると同時に適正帯電量にするのである。

#### 【0012】

これによって、接触帯電手段への転写残現像剤の付着を防止するとともに、現像手段での転写残現像剤の回収も効率的になされるようになり、帯電不良や不良画像がなく、しかもクリーナレスシステムのメリットを生かした画像形成装置を提供したのである。

#### 【0013】

また、接触帯電、若しくは近接帯電の場合も、コロナ帯電器による帯電処理との対比において、発生オゾン量は少ないが皆無ではないので、放電による放電生成物による悪影響がある。

#### 【0014】

そこで本発明者らは、帯電手段に印加するバイアスの印加方法についても提案している（特開2001-166565号公報、特開2001-201920号公報）。

#### 【0015】

それによると、帯電手段が感光体への帯電を開始する放電開始電圧の2倍以下のピーク間電圧である交流電圧と、帯電手段が感光体への帯電を開始する放電開始電圧の2倍より大きいピーク間電圧である交流電圧との電流との関係により、画像形成時の交流電圧値を制御し、放電による放電生成物による悪影響を防いでいる。

#### 【0016】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、帯電手段が感光体への帯電を開始する放電開始電圧の2倍以下のピーク間電圧を印加した際、感光体上の帯電電位は不安定であり、予測可能な

電位状態にならない。特に現像手段に接触現像などを用いている場合、例えば現像手段への電源供給をなくしておいても、感光体の電位に対し現像剤が付着したり、また二成分現像方式を用いた場合においては、キャリアが感光体の電位に対し付着したりしてしまい、不良画像の原因となってしまう。

#### 【0017】

そこで本発明は、像担持体を帯電する帯電手段に印加する直流電圧、交流電圧のピーク間電圧の各電圧値を制御する手段を有する画像形成装置において、放電電流制御時に起こる像担持体へのトナーやキャリア付着して不良画像の発生を抑制する、すなわち、像担持体の帯電手段に印加されている交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧の場合においても像担持体電位をゼロに安定させて、像担持体上の帯電電位の不安定性に起因する不良画像の発生を抑制することを目的とする。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は下記の構成を特徴とする画像形成装置である。

#### 【0019】

(1) 像担持体と、像担持体面を帯電する帯電手段と、帯電処理された像担持体に静電潜像を形成する露光手段と、静電潜像に現像剤を供給し静電潜像を可視化する現像手段と、前記帯電手段に、直流電圧と交流電圧のどちらか、若しくはその両方の重畳電圧を印加する手段と、前記帯電手段に印加する直流電圧、交流電圧のピーク間電圧の各電圧値を制御する手段と、を有する画像形成装置において

前記帯電手段に直流電圧を印加した時の像担持体への放電開始電圧を  $V_{th}$  とした時に、少なくとも前記帯電手段が  $V_{th}$  の2倍以下のピーク間電圧の交流電圧を印加された前記像担持体面に、前記露光手段により露光することを特徴とする画像形成装置。

#### 【0020】

(2) 前記帯電手段は、接触帯電方式であることを特徴とする(1)に記載の画像形成装置。

**【0021】**

(3) 前記帯電手段より前記像担持体の回転方向上流側に位置し、像担持体上に残留する残留現像剤の帯電量を均一化するために直流電圧を印加する現像剤帯電量制御手段を有する(1)又は(2)に記載の画像形成装置。

**【0022】****【発明の実施の形態】**

図1は本発明に従う画像形成装置例の概略構成図である。本例の画像形成装置は、転写式電子写真プロセス利用、接触帯電方式、反転現像方式、現像器で現像同時クリーニングを行なうクリーナレスシステム、最大通紙サイズがA3サイズのレーザビームプリンタである。

**【0023】**

(1) 該プリンタの全体的概略構成

a) 像担持体

1は像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体(以下、感光体ドラムと記す)である。この感光体ドラム1は、負帯電性の有機光導電体(OPC)ドラムで、外径50mmであり、中心支軸を中心に100mm/secのプロセススピード(周速度)をもって矢示の反時計方向に回転駆動される。

**【0024】**

この感光体ドラム1は、図2の層構成模型図のように、アルミニウム製シリンダ(導電性ドラム基体)1aの表面に、光の干渉を抑え、上層の接着性を向上させる下引き層1bと、光電荷発生層1cと、電荷輸送層1d(厚さ $t\mu\text{m}$ )の3層を下から順に塗り重ねた構成をしている。

**【0025】**

b) 帯電手段

2は感光体ドラム1の外周面を所定の極性・電位に一樣に帯電する帯電手段であり、本例では接触帯電器(接触帯電部材)としてのローラ帯電器(以下、帯電ローラと記す)である。この帯電ローラ2に所定の条件の電圧が印加されて、感光体ドラム1の面上が一樣に負極性に帯電処理される。aは感光体ドラム1と帯電ローラ2との圧接部であり、ここが帯電部(帯電ニップ部)である。

## 【0026】

帯電ローラ 2 の感光体ドラム 1 面上を帯電する長手長さは 320 mm であり、図 2 の層構成模型図に示すように、芯金（支持部材）2 a の外回りに、下層 2 b と、中間層 2 c と、表層 2 d を下から順次に積層した 3 層構成である。下層 2 b は帯電音を低減するための発泡スポンジ層であり、中間層 2 c は帯電ローラ全体として均一な抵抗を得るための導電層であり、表層 2 d は感光体ドラム 1 上にピンホール等の欠陥があってもリークが発生するのを防止するために設けている保護層である。より具体的には本例の帯電ローラ 2 の仕様は下記のとおりである。

## 【0027】

芯金 2 a ; 直径 6 mm のステンレス丸棒

下層 2 b ; カーボン分散の発泡 EPDM、比重 0.5 g/cm<sup>3</sup>、体積抵抗値 10<sup>3</sup> Ω cm、層厚 3.0 mm、長さ 320 mm

中間層 2 c ; カーボン分散の NBR 系ゴム、体積抵抗値 10<sup>3</sup> Ω cm、層厚 700 μm

表層 2 d ; フッ素化合物のトレジン樹脂に酸化錫、カーボンを分散、体積抵抗値 10<sup>8</sup> Ω cm、表面粗さ（JIS 規格 10 点平均表面粗さ Ra）1.5 μm、層厚 10 μm

この帯電ローラ 2 は、芯金 2 a の両端部をそれぞれ軸受け部材により回転自在に保持させると共に押し圧ばね 2 e によって感光体ドラム 1 方向に付勢して感光体ドラム 1 の表面に対して所定の押圧力をもって圧接させており、感光体ドラム 1 の回転に従動して回転する。

## 【0028】

そして、電源 S 1 から直流電圧に周波数 f の交流電圧を重ねた所定の振動電圧が芯金 2 a を介して帯電ローラ 2 に印加されることで、回転する感光体ドラム 1 の周面が所定の電位に帯電処理される。

## 【0029】

c) 露光手段

3 は帯電処理された感光体ドラム 1 の面に静電潜像を形成する露光手段である。本例はレーザスキャナである。不図示の画像読み取り装置等のホスト装置から

プリンタ側に送られた画像信号に対応して変調されたレーザ光を出力して回転している感光体ドラム 1 の一様帯電処理面を露光位置 b においてレーザ走査露光 L (イメージ露光) する。このレーザ走査露光 L により感光体ドラム 1 面のレーザ光で照射されたところの電位が低下することで、回転感光体ドラム 1 面には走査露光した画像情報に対応した静電潜像が順次に形成されていく。

#### 【0030】

##### d) 現像手段

4 は感光体ドラム 1 上の静電潜像に現像剤 (トナー) を供給し静電潜像を可視化する現像手段としての現像器であり、本例は二成分磁気ブラシ現像方式の反転現像器である。

#### 【0031】

4 a は現像容器、4 b は非磁性の現像スリーブであり、この現像スリーブ 4 b はその外周面の一部を外部に露呈させて現像容器 4 a 内に回転可能に配設してある。4 c は非回転に固定して現像スリーブ 4 b 内に挿設したマグネトロローラ、4 d は現像剤コーティングブレード、4 e は現像容器 4 a に収容した二成分現像剤、4 f は現像容器 4 a 内の底部側に配設した現像剤攪拌部材、4 g はトナーホッパーであり、補給用トナーを収容させてある。

#### 【0032】

現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e はトナーと磁性キャリアの混合物であり、現像剤攪拌部材 4 f により攪拌される。本例において磁性キャリアの抵抗は約  $10^{13} \Omega \text{ cm}$ 、粒径は約  $40 \mu \text{ m}$  である。トナーは磁性キャリアとの摺擦により負極性に摩擦帯電される (ネガトナー)。

#### 【0033】

現像スリーブ 4 b は感光体ドラム 1 との最近接距離 (S-D gap と称する) を  $350 \mu \text{ m}$  に保たせて感光体ドラム 1 に近接させて対向配設してある。この感光体ドラム 1 と現像スリーブ 4 a との対向部が現像部 c である。現像スリーブ 4 b は現像部 c において感光体ドラム 1 の進行方向とは逆方向に回転駆動される。この現像スリーブ 4 b の外周面に該スリーブ内のマグネトロローラ 4 c の磁力により現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e の一部が磁気ブラシ層として吸着保持さ

れ、該スリーブの回転に伴い回転搬送され、現像剤コーティングブレード 4 d により所定の薄層に整層され、現像部 c において感光体ドラム 1 の面に対して接触して感光体ドラム面を適度に摺擦する。現像スリーブ 4 b には電源 S 2 から所定の現像バイアスが印加される。

#### 【0034】

而して、回転する現像スリーブ 4 b の面に薄層としてコーティングされ、現像部 c に搬送された現像剤中のトナー分が現像バイアスによる電界によって感光体ドラム 1 面に静電潜像に対応して選択的に付着することで静電潜像がトナー画像として現像される。本例の場合は感光体ドラム 1 面の露光明部にトナーが付着して静電潜像が反転現像される。

#### 【0035】

現像部 c を通過した現像スリーブ 4 b 上の現像剤薄層は引き続き現像スリーブの回転に伴い現像容器 4 a 内の現像剤溜り部に戻される。

#### 【0036】

現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e のトナー濃度を所定の略一定範囲内に維持させるために、現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e のトナー濃度が不図示の例えば光学式トナー濃度センサーによって検知され、その検知情報に応じてトナーホッパー 4 g が駆動制御されて、トナーホッパー内のトナーが現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e に補給される。二成分現像剤 4 e に補給されたトナーは攪拌部材 4 f により攪拌される。

#### 【0037】

##### e) 転写手段・定着手段

5 は転写器であり、本例は転写ローラである。この転写ローラ 5 は感光体ドラム 1 に所定の押圧力をもって圧接させてあり、その圧接ニップ部が転写部 d である。この転写部 d に不図示の給紙機構部から所定の制御タイミングにて記録材（転写材）P が給送される。

#### 【0038】

転写部 d に給送された転写材 P は回転する感光体ドラム 1 と転写ローラ 5 の間に挟持されて搬送され、その間、転写ローラ 5 に電源 S 3 からトナーの正規帯電

極性である負極性とは逆極性である正極性の転写バイアスが印加されることで、転写部 d を挟持搬送されていく転写材 P の面に感光体ドラム 1 面側のトナー画像が順次に静電転写されていく。

#### 【0039】

転写部 d を通りトナー画像の転写を受けた記録材 P は回転する感光体ドラム 1 面から順次に分離されて定着器 6（例えば熱ローラ定着器）へ搬送され、トナー画像の定着処理を受けて画像形成物（プリント、コピー）として出力される。

#### 【0040】

f) クリーナレス（転写残トナーの現像同時クリーニング）

本例のプリンタはクリーナレスであり、記録材 P に対するトナー画像転写後の感光体ドラム 1 面に若干量残留する転写残トナーを除去する専用のクリーニング装置は具備させていない。転写後の感光体ドラム 1 面上の転写残トナーは引き続き感光体ドラム 1 の回転に伴い帯電部 a、露光部 b を通って現像部 c に持ち運ばれて、現像器 4 により現像同時クリーニング（回収）される（クリーナレスシステム）。

#### 【0041】

前記したように、現像器 4 の現像スリーブ 4 b と感光体ドラム 1 との最近接距離（S-D gap）は  $350\mu\text{m}$  であり、この距離を保つことで現像スリーブ 4 b 上に形成された磁気ブラシが感光体ドラム表面と適度に摺擦し現像同時回収が行なわれる。また、現像器回収に有利であるように、現像スリーブ 4 b は感光体ドラム 1 の進行方向とは逆方向に回転している。

#### 【0042】

感光体ドラム 1 面上の転写残トナーは露光部 b を通るので露光工程はその転写残トナー上からなされるが、転写残トナーの量は少ないため、大きな影響は現れない。

#### 【0043】

ただ、転写工程後の感光体ドラム 1 面上の転写残トナーには、画像部の負極性トナー、非画像部の正極性トナー、転写の正極性の電圧に影響され極性が正極性に反転してしまったトナーが含まれる。

## 【0044】

その内の反転トナーや帯電量が少ないトナーが帯電部 a を通過する際に帯電ローラ 2 に付着することで帯電ローラが許容以上にトナー汚染して帯電不良を生じることになる。

## 【0045】

また、感光体ドラム 1 面上の転写残トナーの現像器 4 による現像同時クリーニングを効果的に行なわせるためには、現像部 c に持ち運ばれる感光体ドラム上の転写残トナーの帯電極性が正規極性であり、かつその帯電量が現像装置によって感光体ドラムの静電潜像を現像できるトナーの帯電量であることが必要である。反転トナーや帯電量が適切でないトナーについては感光体ドラム上から現像装置に除去・回収できず、不良画像の原因となってしまう。

## 【0046】

このような転写残トナーの極性を負極性に揃えるために、転写部 d と帯電部 a の間において、トナー帯電量制御手段 7 が設けられている。本例ではそのトナー帯電量制御手段 7 は、適度の導電性を持ったブラシ形状のものであり、負極性の電圧が電源 S 4 から印加される。トナー帯電量制御手段 7 を通過する転写残トナーは、負極性に揃えられる。転写残トナーの極性は負極性に一様に揃えられているため、トナーの帯電ローラ 2 への付着はない。現像工程においては、トナーが現像されるべきではない感光体ドラム 1 上の転写残トナーは、電界の関係上現像器 4 に回収される。

## 【0047】

100 は制御回路部であり、画像形成装置全体のシーケンス制御を司る。

## 【0048】

## (2) 帯電制御

次に、印字時に帯電ローラ 2 に印加する交流電圧のピーク間電圧の制御方法を述べる（放電電流量制御）。

## 【0049】

図 3 に示すように、ピーク間電圧  $V_{pp}$  に対して交流電流  $I_{ac}$  は放電開始電圧  $V_{th} \times 2$  (V) 未満（未放電領域）で線形の関係にあり、それ以上から放電



領域に入るにつれ徐々に電流の増加方向にずれる。放電の発生しない真空中での同様の実験においては直線が保たれたため、これが、放電に関与している電流の増分  $\Delta I_{ac}$  であると考える。

#### 【0050】

よって、放電開始電圧  $V_{th} \times 2$  (V) 未満のピーク間電圧  $V_{pp}$  に対して電流  $I_{ac}$  の比を  $\alpha$  としたとき、放電による電流以外のニップ電流などの交流電流は  $\alpha \cdot V_{pp}$  となり、放電開始電圧  $V_{th} \times 2$  (V) 以上の電圧印加時に測定される  $I_{ac}$  とこの  $\alpha \cdot V_{pp}$  の差分、

$$\text{式1} \cdots \Delta I_{ac} = I_{ac} - \alpha \cdot V_{pp}$$

から  $\Delta I_{ac}$  を放電の量を代用的に示す放電電流量と定義する。

#### 【0051】

この放電電流量は一定電圧または一定電流での制御下で帯電を行った場合、環境、耐久を進めるにつれ変化する。これはピーク間電圧と放電電流量の関係、交流電流値と放電電流量との関係が変動しているからである。

#### 【0052】

ここで、所望の放電電流量を  $D$  としたときに、この放電電流量  $D$  となるピーク間電圧を決定する方法を説明する。

#### 【0053】

画像形成装置の制御回路部 100 は、印字準備回転時に、図 4 に示すように、帯電ローラ 2 に放電領域であるピーク間電圧 ( $V_{pp}$ ) を 3 点、未放電領域であるピーク間電圧を 3 点、順次、帯電ローラ 2 に印加し、その時の交流電流値を測定する。

#### 【0054】

次に制御回路部 100 は、測定された各 3 点の電流値から、最小二乗法を用いて、放電、未放電領域の直線近似し、以下の式 2、式 3 を算出する。

#### 【0055】

$$\text{式2} \cdots \text{放電領域の近似直線: } Y_{\alpha} = \alpha X_{\alpha} + A$$

$$\text{式3} \cdots \text{未放電領域の近似直線: } Y_{\beta} = \beta X_{\beta} + B$$

その後、放電領域の近似直線  $Y_{\alpha}$  と未放電領域の近似直線  $Y_{\beta}$  の差分が、放電

電流量  $D$  となるピーク間電圧  $V_{pp}$  を式 4 によって決定する。

【0056】

$$\text{式 4} \cdots V_{pp} = (D - A - B) / (\alpha - \beta)$$

そして、帯電ローラ 2 に印加するピーク間電圧を求めた  $V_{pp}$  に切り替え、前記した画像形成動作へと移行する。

【0057】

この様に、毎回、印字準備回転時において、印字時に所定な放電電流量を得るために必要なピーク間電圧を算出し、印字中には求めたピーク間電圧を印加することで、帯電ローラ 2 の製造ばらつきや材質の環境変動に起因する抵抗値のふれや、本体の高圧ばらつきを吸収し、確実に所望の放電電流量を得られることが可能となっている。またこの工程を放電電流量制御と呼ぶとする。

【0058】

ここで、上記放電電流量制御中の感光体ドラム 1 周面の電位に着目する。帯電ローラ 2 には直流電圧に周波数  $f$  の交流電圧を重畳した振動電圧が印加され、この交流電圧が放電領域であるピーク間電圧 ( $V_{pp}$ ) である場合、感光体ドラム電位は直流電圧の値になる (特公平 3-52058 号公報)。

【0059】

しかしながら、この交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧である場合の感光体ドラム電位は、感光体ドラム上で帯電ローラ 2 より上流にある転写・トナー帯電制御手段などで影響された電位や、前の印刷動作終了時に形成されていた電位に左右され形成されることになる。

【0060】

図 5 に放電電流量制御中の帯電ローラ 2 の通過後の感光体ドラム上電位 (上図) と帯電ローラ 2 に印加されている交流電圧 (下図) との関係を示す。このときの帯電ローラ 2 に印加される直流電圧は 0 (V) とした。図 5 の中に示されている、放電電圧  $V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$  は、交流電圧が放電領域であるピーク間電圧 ( $V_{pp}$ ) が 3 点印加していることを示し、その時の感光体ドラム電位はほぼ 0 (V) となっていることがわかる。

【0061】

放電電流制御中は、現像器 4 の現像スリーブ 4 b の回転は停止しており、また現像スリーブ 4 b の電圧供給も停止されており、交流・直流成分とも 0 (V) となっている。帯電ローラ 2 に放電電圧が印加されている時は、以上のように感光体ドラム 1 と現像スリーブ 4 b 間に電位差はないため、現像スリーブ 4 b と感光体ドラム 1 との S-D gap 間に存在する二成分現像剤は、現像スリーブ 4 b に保持された状態を保つことができる。

#### 【0062】

しかしながら、交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧である場合（図中、未放電電圧  $V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$ ）、帯電ローラ通過後の感光体ドラム電位は、不安定になっている。未放電領域であるピーク間電圧を印加しているときの感光体ドラム電位は、帯電ローラ 2 より上流で形成された感光体ドラム電位に依存され、またこの値は環境・感光体の消耗状態等により変化し予測は難しい。

#### 【0063】

特に本実施系のようにトナー帯電量制御手段 7 が具備されている画像形成装置においては、トナー帯電量制御手段 7 によって感光体ドラム電位を形成しており、極微小域の電位ムラ等の形成も考えられる。放電領域であるピーク間電圧を印加している場合は、このような極微小な電位ムラがあっても一様に帯電処理されるため問題はない。以上のような、未放電領域であるピーク間電圧が印加された状態のままの感光体ドラム電位が現像部 c までくると、トナーやキャリアが感光体ドラム 1 に付着し、転写部 d の汚れ等を起こし画像不良を発生させてしまうのである。

#### 【0064】

次に、図 6 に交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧を印加しているタイミングで露光処理をしたときの、放電電流量制御中の帯電ローラ通過後の感光体ドラム上電位（上図）と帯電ローラに印加されている交流電圧（下図）との関係を示す。

#### 【0065】

交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧である場合（図中、未放電電圧  $V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$ ）においても、感光体ドラム電位はほぼ 0 (V) である。放電電流

制御中は、現像スリーブ4bの回転は停止しており、また現像スリーブ4bの電圧供給も停止されており、交流・直流成分とも0(V)となっている。未放電領域のピーク間電圧を印加しているときも、以上のように感光体ドラム1と現像スリーブ4b間に電位差はないため、現像スリーブ4bと感光体ドラム1とのS-D gap間に存在する二成分現像剤は、現像スリーブ4bに保持された状態を保つことができる。

#### 【0066】

以上説明したように、帯電に直流電圧を印加した時の感光体ドラムへの放電開始電圧を $V_{th}$ とした時に、帯電が $V_{th}$ の2倍以下のピーク間電圧の交流電圧を印加された感光体ドラム面に、露光手段により露光することにより、帯電ローラ2に印加されている交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧の場合においても、露光処理することにより、感光体ドラム電位をゼロに安定させ、感光体ドラムと現像スリーブ間に電位差を生じさせないため、現像スリーブと感光体ドラムとのS-D gap間に存在する二成分現像剤は、現像スリーブに保持された状態を保つことができるため、不良画像の発生を抑制できる。

#### 【0067】

〈その他〉

1) 像担持体の帯電手段は像担持体面に必ずしも接触している必要はなく、帯電手段と像担持体との間に、ギャップ間電圧と補正パッシェンカーブで決まる放電可能領域さえ確実に保証されれば、例えば数 $10\mu\text{m}$ の空隙(間隙)を存して非接触に近接配置されていてもよい(近接帯電)。

#### 【0068】

2) トナー帯電量制御手段7は、実施例では固定のブラシ状部材であるが、ブラシ回転体、弾性ローラ体、シート状部材など任意の形態の部材にすることができる。

#### 【0069】

3) 像担持体は表面抵抗が $10^9 \sim 10^{14}\Omega \cdot \text{cm}$ の電荷注入層を設けた直接注入帯電性のものであってもよい。電荷注入層を用いていない場合でも、例えば電荷輸送層が上記の抵抗範囲にある場合も同等の効果がえられる。表層の体積抵

抗が約  $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$  であるアモルファスシリコン感光体でもよい。

【0070】

4) 可撓性の接触帯電部材は帯電ローラの他に、ファークラシ、フェルト、布などの形状・材質のものも使用可能である。また各種材質のものの組み合わせでより適切な弾性、導電性、表面性、耐久性のものを得ることもできる。

【0071】

5) 帯電手段や現像手段に印加する振動電界の交番電圧成分 (AC 成分、周期的に電圧値が変化する電圧) の波形としては、正弦波、矩形波、三角波等適宜使用可能である。直流電源を周期的にオン／オフすることによって形成された矩形波であってもよい。

【0072】

6) 像担持体としての感光体の帯電面に対する露光手段は実施例のレーザ走査手段以外にも、例えば、LED のような固体発光素子アレイを用いたデジタル露光手段であってもよい。ハロゲンランプや蛍光灯等を原稿照明光源とするアナログ的な画像露光手段であってもよい。要するに、画像情報に対応した静電潜像を形成できるものであればよい。

【0073】

7) 静電潜像のトナー現像方式・手段は任意である。反転現像方式でも正規現像方式でもよい。

【0074】

一般的に、静電潜像の現像方法は、非磁性トナーについてはこれをブレード等でスリーブ等の現像剤担持搬送部材上にコーティングし、磁性トナーについてはこれを現像剤担持搬送部材上に磁気力によってコーティングして搬送して像担持体に対して非接触状態で適用し静電潜像を現像する方法 (1 成分非接触現像) と、上記のように現像剤担持搬送部材上にコーティングしたトナーを像担持体に対して接触状態で適用し静電潜像を現像する方法 (1 成分接触現像) と、トナー粒子に対して磁性のキャリアを混合したものを現像剤 (2 成分現像剤) として用いて磁気力によって搬送して像担持体に対して接触状態で適用し静電潜像を現像する方法 (2 成分接触現像) と、上記の 2 成分現像剤を像担持体に対して非接触状

態で適用し静電潜像を現像する方法（２成分非接触現像）との４種類に大別される。

#### 【0075】

８）転写手段は実施形態例のローラ転写に限られず、ブレード転写、ベルト転写、その他の接触転写帯電方式であってもよいし、コロナ帯電器を使用した非接触転写帯電方式でもよい。

#### 【0076】

９）転写ドラムや転写ベルトなどの中間転写体を用いて、単色画像形成ばかりでなく、多重転写等により多色、フルカラー画像を形成する画像形成装置にも本発明は適用できる。

#### 【0077】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、像担持体を帯電する帯電手段に印加する直流電圧、交流電圧のピーク間電圧の各電圧値を制御する手段を有する画像形成装置において、像担持体の帯電手段に印加されている交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧の場合においても像担持体電位をゼロに安定させて、像担持体上の帯電電位の不安定性に起因する不良画像の発生を抑制することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】 実施系の画像形成装置の概略構成模型図

【図２】 感光体ドラムと帯電ローラの層構成模型図

【図３】 放電電流量の説明図

【図４】 放電電流量 $D$ となるピーク間電圧 $V_{pp}$ の決定要領説明図

【図５】 放電電流量制御中の帯電ローラの通過後の感光体ドラム上電位（上図）と帯電ローラに印加されている交流電圧（下図）との関係図

【図６】 交流電圧が未放電領域であるピーク間電圧を印加しているタイミングで露光処理をしたときの、放電電流量制御中の帯電ローラ通過後の感光体ドラム上電位（上図）と帯電ローラに印加されている交流電圧（下図）との関係図

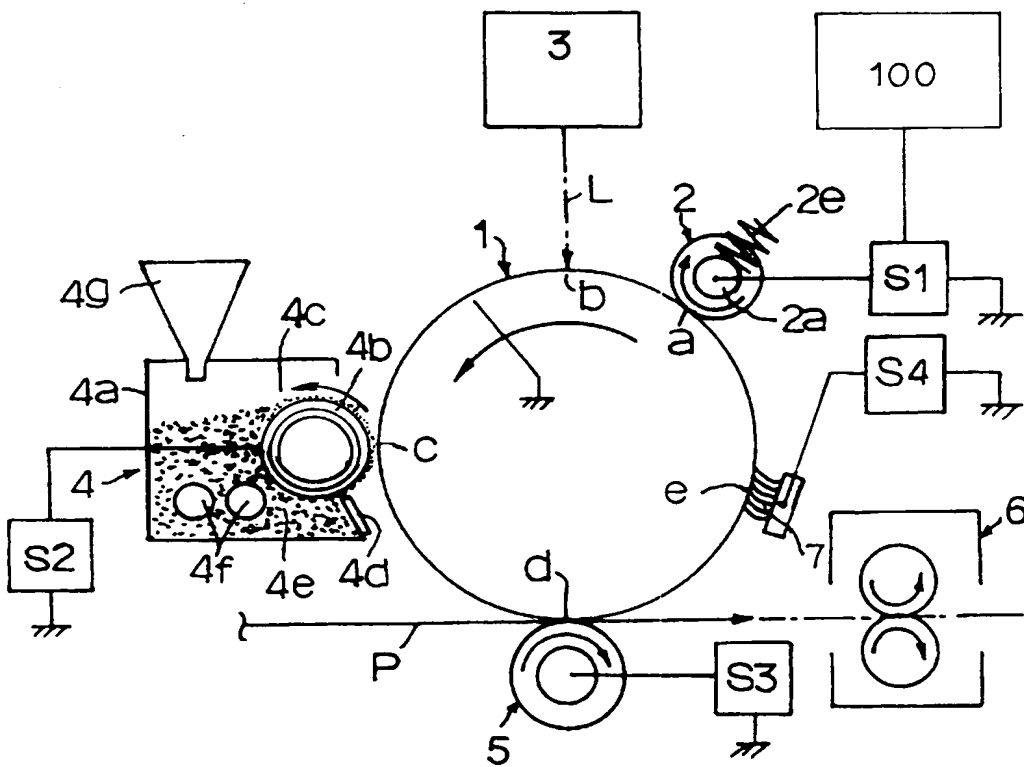
#### 【符号の説明】

１・・・感光体ドラム（像担持体）、２・・・帯電ローラ（帯電手段）、３・・・レ

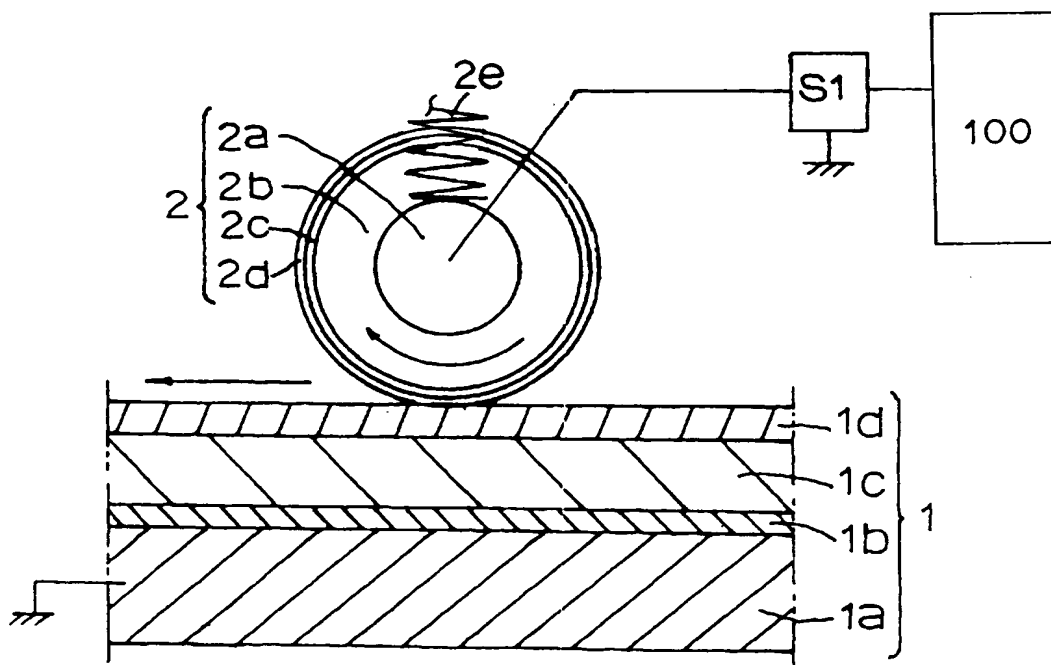
ーザースキャナ（露光手段）、4・・・現像器（現像手段）、5・・・転写ローラ（  
転写手段）、6・・・定着器（定着手段）、7・・・導電ブラシ（トナー帯電量制御  
手段）

【書類名】 図面

【図 1】

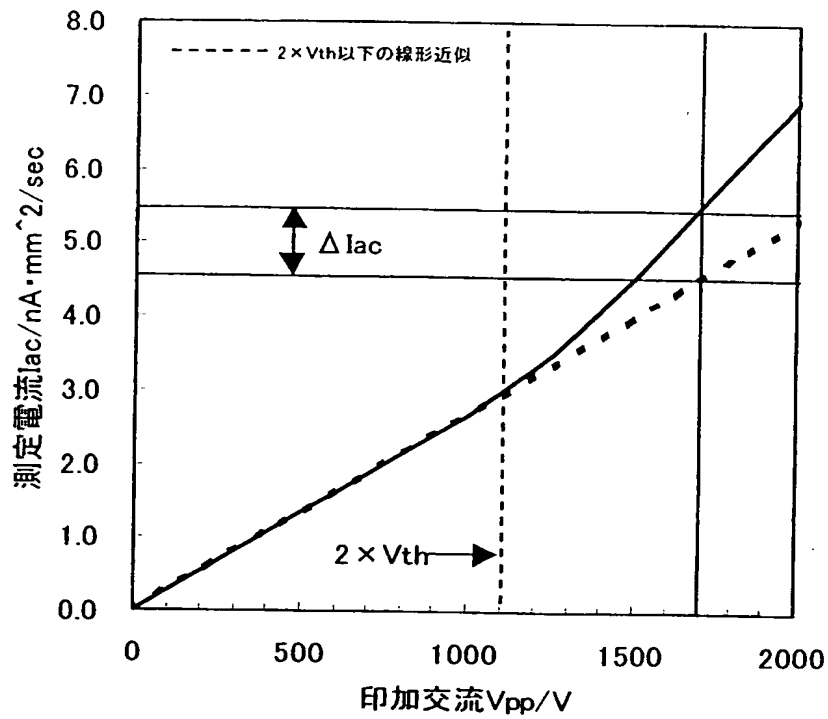


【図 2】

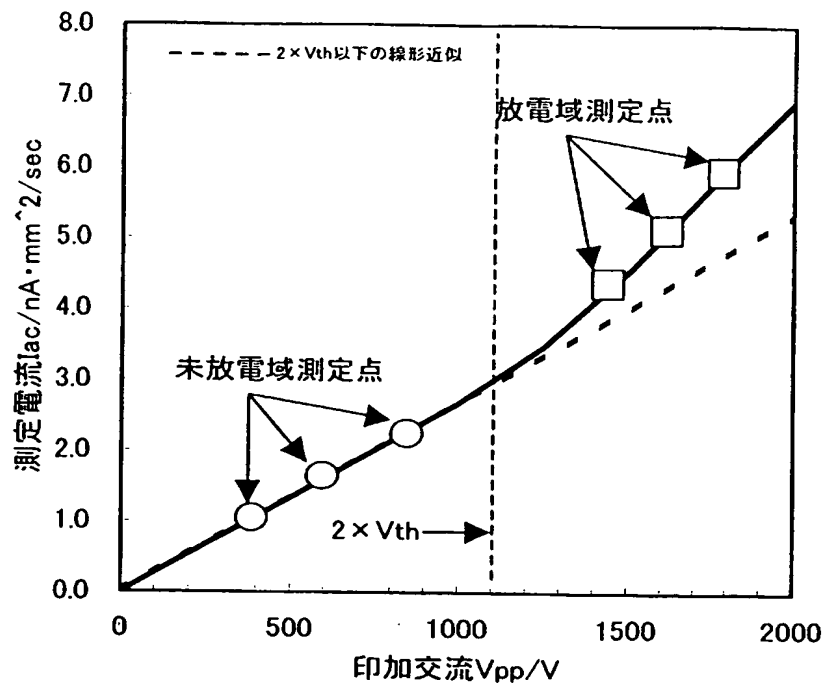




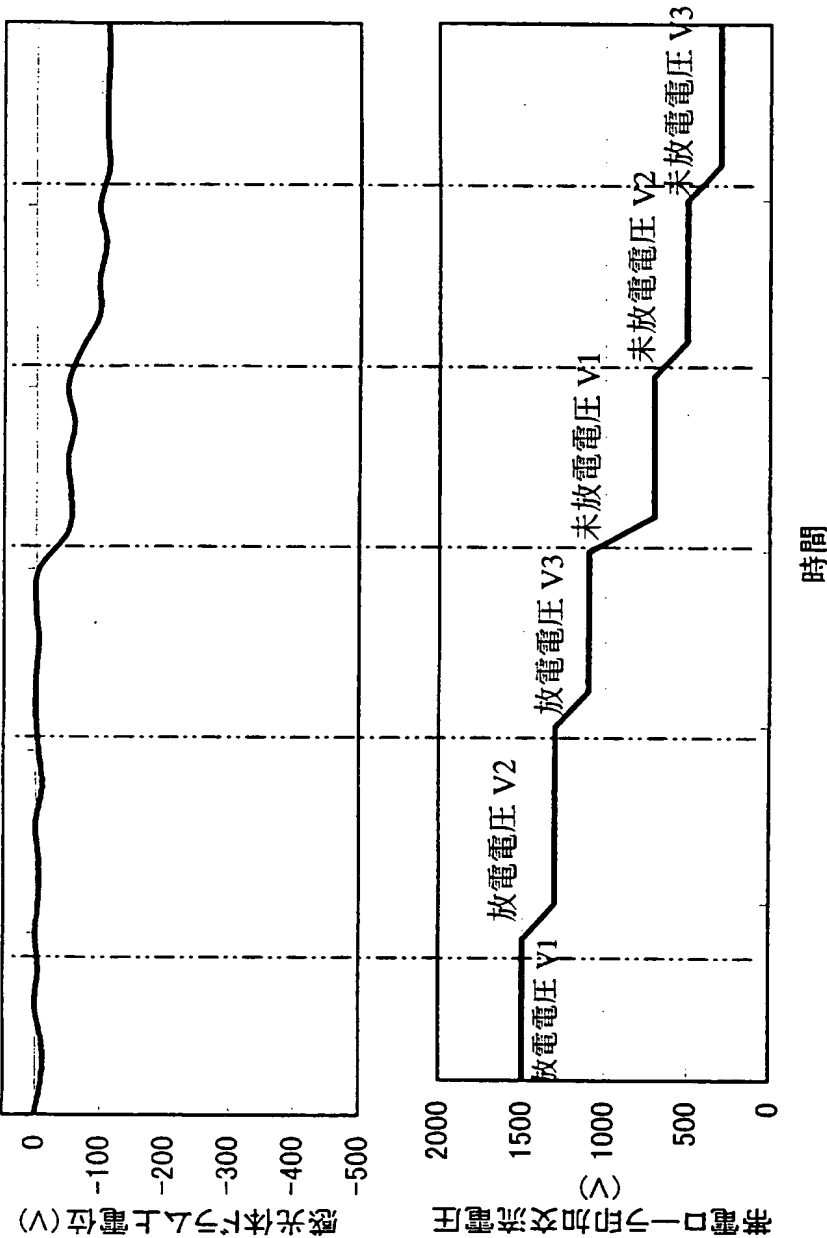
【図 3】



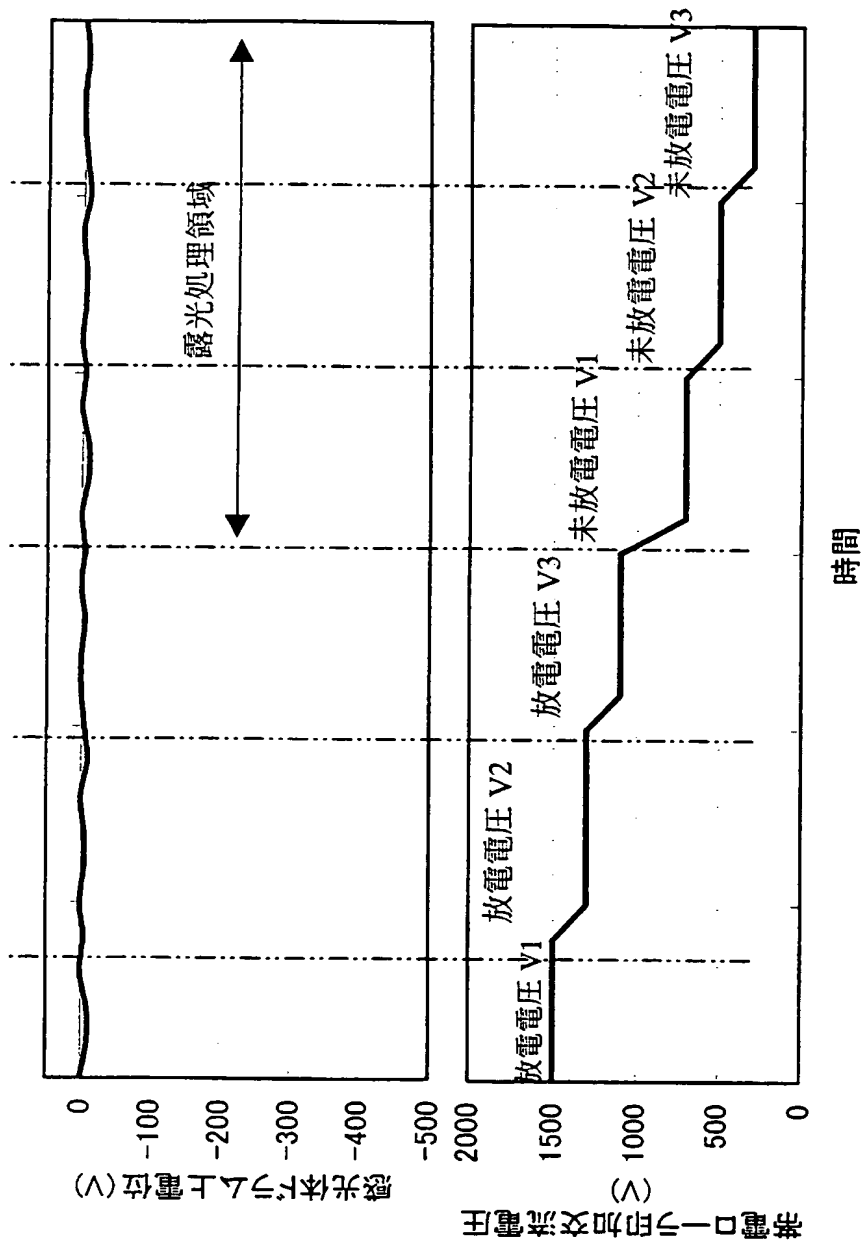
【図 4】



【図 5】



【図 6】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 像担持体を帯電する帯電手段に印加する直流電圧、交流電圧のピーク間電圧の各電圧値を制御する手段を有する画像形成装置において、放電電流制御時に起こる像担持体へのトナーやキャリヤ付着を防止し、不良画像の発生を抑制する。

**【解決手段】** 像担持体 1 と、像担持体面を帯電する帯電手段 2 と、像担持体に静電潜像を形成する露光手段 3 と、静電潜像に現像剤を供給して可視化する現像手段 4 と、帯電手段 2 に、直流電圧又は／及び交流電圧を印加する手段 S 1 と、帯電手段 2 に印加する直流電圧、交流電圧のピーク間電圧の各電圧値を制御する手段 100 とを有し、帯電手段 2 に直流電圧を印加した時の像担持体 1 への放電開始電圧を  $V_{th}$  とした時に、少なくとも帯電手段 2 が  $V_{th}$  の 2 倍以下のピーク間電圧の交流電圧を印加された像担持体面に露光手段 3 により露光する。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 0 9 5 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社